

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM

DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A MOHÁK MEGJELENÉSÉT MEGHATÁROZÓ EGYES ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐK  
VIZSGÁLATA A SOPRONI-HEGYSÉGBEN**

SZÜCS PÉTER

Sopron  
2013

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar  
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola  
Erdei ökoszisztémák ökológiája és diverzitása program  
Témavezető: Dr. Bidló András egyetemi docens

## Bevezetés, célkitűzések

A szerző doktori disszertációjában arra kereste a választ, hogy a talajbolygatás és az avarelhordás milyen hatást gyakorol a mohák megjelenésére az erdei ökoszisztémákban, valamint hogy feltárja a bolygatás utáni regenerációban a moha-diaspórabank szerepét. Össze kívánta hasonlítani a talaj propagulumbank és felszíni mohaflóra fajkészletét és gyakoriságát, valamint kapcsolatot keresett a talajfelszín fizikai és kémiai változói és a mohaborítás között. Az értekezés további részében hasonló termőhelyi adottságokkal rendelkező őshonos bükkös és kultúr lucfenyves állományok mohaborítását, fajgazdagságát és fajkészletét hasonlította össze.

Tekintettel arra, hogy a hazai erdőközösségekben a múltban nem történtek hasonló kísérletek, a szerző eredményei hozzájárulhatnak a tudományterület szakmai ismereteinek megalapozásához és gazdagításához.

A doktori disszertáció keretében elvégzett kísérletek során a szerző a következő kérdésekre kereste a választ:

- Az avar, mint limitáló tényező, milyen mértékben befolyásolja a talajlakó mohák megjelenését lombhullató erdőállományokban?
- A talajbolygatás befolyásolja-e a mohák megjelenését, ha igen milyen mértékben?
- A bolygatás (és avarelhordás) után megjelenő mohák a propagulumbankból származnak, vagy a levegőből kolonizálták a talajfelszínt?
- Hogyan változik a mohaborítás időbeli dinamikája?
- Milyen eltérés mutatkozik a különböző módon kezelt kvadrátok mohaborításában és fajösszetételében?
- Van-e összefüggés a talajlakó mohák megjelenése és a feltalaj változói, valamint egyéb abiotikus változók között?
- Hogyan viszonyul egymáshoz a talajfelszín és a diaspórabank faji összetétele?
- Milyen eltérés van a soproni-hegységi bükkös és lucos állományok mohaborításában és -flórájában?

## Anyag és módszer

A kutatási terület ismertetése

A Soproni-hegység az Alpok hegységrendszer ÉK-i, alacsonyabb fekvésű, középhegység jellegű nyúlványa. Geomorfológiailag két, viszonylag jól elkülönülő főbb részből áll. ÉK-i részét paleozoós rögökből álló kristályospala alapkőzet alkotja, míg fennmaradó (nagyobb kiterjedésű) részein a kristályospalát harmad- vagy negyedidőszaki rétegek fedik. Az alluviális üledékek a patak völgyekben csekély kiterjedésűek, a Soproni-medencében viszont jelentős borítással bírnak. A gneiszen és a csillámpalán álló erdők alatt elsősorban barna erdőtalajok, így erősen savanyú nem podzolos barna erdőtalaj, podzolos barna erdőtalaj és agyagbemosódásos barna erdőtalaj képződött (FÜLÖP 1990, KIRÁLY szerk. 2004; DÖVÉNYI szerk. 2010). A hegység hűvös-csapadékos éghajlatú. A nyugati részen 8,5°C, a keleti részeken 9,0°C az évi középhőmérséklet, míg a vegetációs időszak sokévi átlag 15,5°C. Az évi csapadékösszeg kb. 750 mm, ebből 450 mm hullik tenyészidőszakban. A hegység belsejében csak alacsony vízhozamú patakok találhatóak. Közülük kiemelendő a Rák-patak, illetve a hegység DK-i oldalán a Kecse-patak. A hegység potenciális, klímazonális vegetációtípusát a nyugat-dunántúli bükkösök, illetve a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek jelentik. Az 1950-es évek elején végzett nagyléptékű hazai fenyves-telepítések a Soproni-

hegységet sem kerültek el. Részben ebben az időszakban történtek a hegyvidéki lucos állományok telepítései is, melyek elsősorban korábbi őshonos bükkösök helyére kerültek (FÖLDES 1955). A hegység aktuális vegetációjában rendkívül nagy a fenyves állományok aránya: az erdőterület több mint 50%-át alkotják (KIRÁLY szerk. 2004; DÖVÉNYI szerk. 2010). Az erdészeti adattár adatai alapján közelítőleg azonos termőhelyi adottságokkal rendelkeznek a vizsgált bükkösök és lucosok. Ugyanakkor jelentős az eltérés az állományok korát illetően.

## Vizsgálati módszerek

### *Bolygatás kísérlet*

A Hidegvízvölgy Erdőrezervátum területén 2009 tavaszán 13 blokk létesült a mohaborítás-változás nyomon követése céljából. A 2x2 m-es blokkok további 4 (1x1 m-es) kvadrátra lettek felosztva. Az „avar nélküli” kvadrát felületén található avar elhordásra került, az „avar nélküli+bolygatott” kvadráton található avar a „dupla avar” négyzetre lett helyezve, majd ezután az „avar nélküli+bolygatott” kvadrát (egy alkalommal) felásása valósult meg. A „kontroll” kvadrát változatlanul maradt. A „dupla avar” négyzeten a fent említett avarröhordáson kívül más kezelés nem történt. Az „avar nélküli” és a „avar nélküli+bolygatott” kvadrátok avarmentesítését azonos időpontokban, átlagosan 4 havonta végezte el a szerző kézi erővel. Változóként a mohafajok borítását ( $\text{dm}^2$ -ben), a fajokat és a fajszámot (db) tekintette, melynek felvételezését azonos időben, átlagosan 4 havonta végezte (az avarmentesítések időpontjában). A pontos azonosítás miatt minden újabb észlelésnél csipesz segítségével mohamintát gyűjtött minden kvadrát minden fajából.

Mivel a két éves kísérlet végére a felállított 13 blokk közül 5 vadtúrás miatt elpusztult, csak az épen maradt 8 blokk mérési eredményeinek kiértékelése lett elvégezve a bolygatás/avarelhordás kísérletre vonatkozóan.

A fent ismertetett parcellák négy sarkából 0,5 m sugarú körben (a blokkokon kívül) gyűjtött a szerző talajmintát 0-5 és 5-10 cm mélységből ásó, kés, centiméter és gyalogásó segítségével. Egy parcella négy sarkából gyűjtött mintákat homogenizálta, tehát 1 parcellára 2 talajminta, az összes 13 blokkra pedig 26 talajminta jutott.

A begyűjtött talajminták laboratóriumban a következő változók szerint lettek vizsgálva: kémhatás [ $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ ], hidrolitos és kicserélődési aciditás, szemcseeloszlás (%), vázszázalék (%), humusztartalom (%), összes nitrogéntartalom (%), ammónium-laktát-ecetsav-oldható foszfor- és káliumtartalom (mg/100g talaj). A talajvizsgálati módszerek részletes leírását BELLÉR (1997) ismerteti.

### *Diaspórabank vizsgálat*

A diaspórabank keltetéshez a megfelelő (egységenként kb. 500 g) talajmennyiség elkülönítése a talajlaboratóriumi vizsgálatokhoz begyűjtött mintákból történt. A 26 talajminta (13 blokk x 2 talajszint) légszáraz hőmérsékleten, talajlaboratóriumban történő szárítás után talajdarálón lett ledarálva. Egy minta 3 ismétlésben készült, tehát összesen 78 minta keltetése és kiértékelése valósult meg.

A kísérlet a soproni Egyetemi Botanikus Kert üvegházában 2009.10.15 – 2010.03.30 közötti időszakban zajlott. Az átlátszó, zárható műanyag ( $500 \text{ cm}^3$  ürtérfogatú) dobozok aljára kb. egy centiméter vastagságban steril perlit-réteg lett leterítve, mely ezt követően annyi desztillált vízzel lett feltöltve (egyetlen alkalommal), amennyit a perlit-réteg képes volt felvenni (kb.  $100 \text{ cm}^3$ ). A perlit-rétegre került leterítésre a begyűjtött talaj kb. 75 g mennyiségben, közelítőleg 1 cm vastagságban. A talajminták inkubálása 5 és fél hónapig tartott.

A kísérlet végén a tenyészedényekben észlelt borítást egy rácsháló segítségével értékelte a szerző. Ez 7x7 cm-es, összesen 49 db egyforma, egyenként 1 cm<sup>2</sup> nagyságú egységekből állt, melyekben a borítás-becslés történt. A prezencia esetén 1, az abszencia esetén 0 érték lett feljegyezve minden egységre vonatkozóan. A minták azonosítása fénymikroszkóp és határozókönyvek segítségével valósult meg.

### *Mohaközösségek vizsgálata*

A mohafloisztikai vizsgálatok keretében lucos és bükkös állományok mohafloájának felmérését végezte el a szerző. A Soproni-hegység különböző pontjain 30-30 db, 30x30 m-es (nagy)kvadrátot jelölt ki a lucos és bükkös állományokban. A faállományok kiválasztásánál szem előtt tartotta, hogy kiterjedésük megfeleljen a 30x30 m területnek, az elegyfajok aránya kellően alacsony legyen (<20%) valamint az állomány magassága meghaladja a 10 métert. Minden állományban 5db 1x1 m-es (kis)kvadrát lett kijelölve véletlenszerűen. Ezekben jegyezte fel a szerző talajon élő fajok borítási értékét. A nagy kvadrátokban külön mérte fel a talajlakó, a kéreglakó és korhadéklakó mohákat, mely alapján elkészült az erdőállományok fajlistája.

A mohafajok ökológiai értékei ELLENBERG és munkatársai (1992), életstratégia típusai pedig ORBÁN (1982) munkái alapján lettek értékelve. Veszélyeztetettségi státuszuk megállapításához PAPP és munkatársai (2010) vörös listája volt irányadó.

### *Adatok feldolgozásának módszerei*

A bolygatás kísérlet esetében a kísérlet végi időpontban felmért borítások átlagának összevetéséhez két szempontú ANOVA (SOKAL – ROHLF 1995) lett alkalmazva, melynek során a csoportosító változók a blokkok és a kezelési módok voltak, a függő változók a borítás és a fajszám volt. Az időbeli dinamikát mutató oszlopdiagram a különböző időpontokban blokkonként mért összborítás-értékek alapján lett ábrázolva. A fajok blokkokra vonatkozó borítási értékeit egyes blokkokon mért fajok borítása alapján ábrázolta a szerző.

A diasporabank esetében a kísérlet végi időpontban felmért borítások indirekt összevetéséhez főkomponens-analízist (PCA) alkalmazott, a blokk, szint, borítás szerint centrálva és standardizálva (PODANI 1997). Így áttekinthetővé vált a blokkokból származó minták keltetésének egymáshoz viszonyított elhelyezkedése a fajösszetétel és -borítás alapján. A felvételezett fajok adataiból gyakoriságot számolt. A két talajszint (0-5 és 5-10 cm) mohaborításának összehasonlításához t-próbát végzett a szerző három ismétlésben. Mintavételi egységek a rácsháló négyzetei (49 db, 1x1 cm), függő változók a gyakorisági értékkel kifejezett borítások voltak.

A lucos és bükkös állományok mohafloájának összehasonlításához az állományokban felvételezett fajok adataiból gyakoriság lett számolva külön a három mikroélőhelyre vonatkozóan.

A bükkös és lucos állományok borításának összehasonlítására t-próbát végzett a szerző. Mintavételi egységek a nagy kvadrátok (30x30 m), függő változók a borítások voltak. A statisztikai elemzések a Statistica 7.0 és MS Excel programcsomaggal készültek.

## Eredmények

A bolygatás, az avarelhordás és az abiotikus változók hatása a mohák regenerációjára

Az épen maradt 8 blokk közül a vizsgálat végére mindössze 4 blokkon volt észlelhető mohaborítás. A kísérlet végére kizárólag az avarmentesített kvadrátokon talált a szerző mohafajokat, az avarborítással rendelkező kvadrátokon semmiféle moha-prezencia sem volt megfigyelhető a kísérlet két éves időtartama alatt. Eltérő borítási érték és fajkészlet lett feljegyezve a bolygatott és a nem bolygatott talajfelszín kvadrátjain.

Az első moha megjelenéseket a *Pohlia nutans* számlankénti megjelenései képezték a két avarmentesített kvadráton, melyek a kísérlet kezdetétől számítva közelítőleg egy év elteltével voltak megfigyelhetőek. Kezdetben a bolygatott felszínnek rendelkeztek nagyobb mohaborítással, melyeken ezt követően kisebb borítás-csökkenés, majd stagnálás következett be. Ezzel párhuzamosan a nem bolygatott (avarmentesített) kvadrátokon jelentős növekedés jelentkezett felszínborítás és fajkészlet tekintetében egyaránt. Az avarmentesített kvadrátok közül a nem bolygatott felszíneken a kísérlet végére nagyságrendekkel nagyobb borítás és fajszám volt kimutatható a bolygatott felszínhez képest. Tehát az avarmentesített, nem bolygatott kvadrátok biomasszája és fajkészlete volt a legnagyobb a különböző módon kezelt kvadrátok közül.

A kísérlet lezárásakor az avarmentesített talajfelszínen legnagyobb borítással a *Fissidens taxifolius* és a *Pohlia nutans* rendelkezett, kisebb értékkel rendelkezett a *Bryum capillare*, az *Atrichum undulatum* és a *Brachythecium rutabulum*.

Időrendi sorrendben a *Pohlia nutans* után a *Bryum capillare* és az *Atrichum undulatum* egyedei jelentettek új előfordulást, utoljára pedig a *Fissidens taxifolius* és a *Brachythecium rutabulum* telepei voltak kimutathatóak a nem bolygatott kvadrátokon.

A talajbolygatás hatással volt a fajok megjelenésére, hatékonyan segítette a mohadiaspórabank csírázását, de hosszútávon elmaradt a biomassza borításában és diverzitásában a nem bolygatott csupasz talajfelszínétől.

A kapott eredmények értékelése alapján megállapítható, hogy az alkalmazott kezelések (avareltávolítás, avarráhordás, bolygatás) közül az avareltávolítás volt legnagyobb hatással a mohák megjelenésére.

A talajvizsgálati eredmények alapján a moha-regeneráció és a vizsgált talajváltozók, valamint a záródásértékek között nem volt kimutatható összefüggés. Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy az egyes blokkok egymáshoz való közelsége miatt, a talajminták változói (valamint a záródásértékek) között nem volt jelentős eltérés. A szerző véleménye szerint a fentieknél finomabb léptékű környezeti változók (pl. mikroklíma) befolyásolják a mohák regenerációját.

Az elvégzett kísérlet újszerű eredményekkel szolgál, hasonló vizsgálatok a témához kapcsolódóan nem zajlottak hazánkban.

### Diaspórabank vizsgálatok

A kísérlet során összesen 4 faj lett azonosítva, melyek közül leggyakoribb a *Pohlia nutans* volt, melyet az összes ismétlés tartalmazott. Gyakoriságában ettől jóval elmaradt a *Dicranella heteromalla*, a *Ceratodon purpureus* és *Atrichum undulatum*, valamint egy faj genus-szinten (*Bryum* sp.).

A két talajmélységből (0-5 és 5-10 cm) gyűjtött minták keltetési eredményei alapján megállapítható, hogy a felső humuszos és az alatta fekvő ásványi talajszint diaspórabank mennyiségében és fajkészletében nincsen jelentős eltérés. Ebből következően a vizsgálati területen a felső 10 cm-es talajréteg fajkészlete gyakorlatilag azonos.

Az avarmentesített talajfelszín és propagulumbank faji összetételében eltérés tapasztalható. A *Pohlia nutans* és az *Atrichum undulatum* mindkét mohaközösségben megjelent, a *Fissidens taxifolius*, a *Brachythecium rutabulum* és a *Bryum capillare* pedig csak az erdei avarmentesített talajfelszíneken volt megfigyelhető. Csak a diasporabank kísérletben detektálta a szerző a *Dicranella heteromalla*-t és a *Ceratodon purpureus*-t. A talajfelszíni mohaasszociáció és diasporabank fajkészlete közötti különbség arra enged következtetni, hogy a varelhordás/bolygatás kísérleti blokkok mohaközösségeinek kialakulása a kolonizáció és a spórabankból történő csírázás együttes eredménye.

A fenti eredmények alapozó jellegűek a tudományterületre vonatkozóan, mivel hazánk erdőállományainak diasporabank-készletéről semmiféle ismerettel sem rendelkezünk.

### Bükkös és lucos állományok mohaközösségeinek vizsgálata

A statisztikai vizsgálat azt az eredményt hozta, hogy összességében a bükkösök mohaborítása nagyságrendileg kétszerese a telepített lucosok mohaszintjének, ugyanakkor mindkét állománytípusban mért összborítás-érték csekély a felmért kvadrátok összterületéhez képest. E mellett megegyezik azon bükkös és lucos állományok aránya, melyekben nem sikerült mohaborítást kimutatni. A bükkösökben kimutatott magasabb összborítás oka nem az összes vizsgált bükkös állomány kiegyenlített borításmagysága, hanem egyes állományok kiemelkedő értéke.

A bükkös állományok talajfelszínének mohaszintjében a *Hypnum cupressiforme* a legtömegesebb, melyet borításban a talajlakó *Atrichum undulatum* és a *Dicranella heteromalla* követnek. Az utóbbi fajtól borításában alig marad el a *Brachythecium velutinum*. Közelítőleg fele akkora borítással rendelkezik a *Polytrichum formosum* és a *Pohlia nutans*. Csekély borítási értéket mutattak a következő fajok: *Ceratodon purpureus*, *Fissidens taxifolius*, *Bryum capillare*, *Herzogiella seligeri*, *Pleuridium subulatum*, *Plagiothecium curvifolium*.

Igen kevés értékkel a következő fajok rendelkeztek: *Lophocolea heterophylla*, *Bryum rubens*, *Plagiothecium laetum*, *Ditrichum cylindricum*, *Ditrichum pusillum*.

A lucosokban kiemelkedő borítással a *Brachythecium velutinum* rendelkezik, ettől jóval elmarad a *Brachythecium rutabulum*, majd közel fele akkora borítással a *Fissidens taxifolius* és a *Bryum capillare*. Ennél valamivel kevesebb borítást a *Scleropodium purum*, a *Hypnum cupressiforme*, a *Dicranella heteromalla*, a *Fissidens bryoides* és a *Pohlia melanodon* mutat. Csekély a borítási értéke a következő fajoknak: *Brachythecium salebrosum*, *Eurhynchium hians*, *Eurhynchium angustirete* és a *Herzogiella seligeri*.

Igen kevés értékkel a következő fajok rendelkeztek: *Atrichum undulatum*, *Ditrichum pusillum*, *Plagiothecium denticulatum* és a *Ditrichum cylindricum*.

Az őshonos bükkös állományok mohafldrája összességében gazdagabb a hasonló termőhelyekre telepített kultúr lucosokéhoz képest, bár a fajkészletben jelentős átfedés tapasztalható. Ez alapján összesen 32 mohataxont sikerült azonosítani a bükkösök talajfelszínéről. A talaj mohaszintjének leggyakoribb mohái a *Dicranella heteromalla* és az *Atrichum undulatum*, ezt követi a *Pohlia nutans*. A bükkös állományok epifiton mohafldrája viszonylag gazdag (összesen 25 taxon). Ezek közül kiemelkedően magas gyakoriságú a *Hypnum cupressiforme*, melytől jóval elmarad a *Radula complanata* és a *Brachythecium velutinum*, melyek gyakorisága még a felét sem éri el a *Hypnum cupressiforme* értékének. Mérsékelt gyakori a bükkösök jellemző faja a *Pteryginandrum filiforme*, valamint a *Metzgeria furcata*. Kiseb értéket képvisel a *Plagiothecium laetum* és a *Platygyrium repens*.

A bükkös állományok holt faanyagáról összesen 18 mohataxon lett leírva. Leggyakoribb a *Hypnum cupressiforme*, mely az állományok 90%-nál kimutatható erről az aljzattípusról.

Gyakori korhadéklakó moha a *Brachythecium velutinum* és a *Herzogiella seligeri*, melyet a *Brachythecium rutabulum* követ. Mérsékelt gyakori bükkösök holt faanyagán a *Dicranum scoparium*, az *Amblystegium serpens*, a *Hypnum pallescens*, a *Lophocolea heterophylla* és a *Plagiothecium laetum*. A vizsgált bükkös állományokból összesen 55 mohataxon jelenlétét sikerült kimutatni. Mindhárom aljzattípust figyelembe véve a leggyakoribb mohafaj egyértelműen a *Hypnum cupressiforme*. A *Brachythecium velutinum* gyakorisága valamelyest elmarad a fenti fajtól. Az említett két fajnál nagyságrendileg ritkább a *Dicranella heteromalla* és az *Atrichum undulatum*, melyek azonos értékkel rendelkeznek, és kizárólag talajon fordulnak elő. Kevéssel marad el a *Pohlia nutans* gyakorisági értéke az előbb említett két mohától.

A telepített lucosok talajfelszínéről összesen 27 mohataxont sikerült regisztrálni. A vizsgált állományok leggyakoribb talajlakó mohája a *Dicranella heteromalla*, mely a kvadrátok több mint felében megtalálható volt. Szintén gyakori a *Brachythecium velutinum* és az *Atrichum undulatum*. A lucosok epifiton fajkészlete szegényes. Leggyakoribb a *Hypnum cupressiforme*, ettől jóval elmarad a *Brachythecium velutinum*, a *Lophocolea heterophylla*, a *Dicranum montanum* és az *Ulotia crista* gyakorisága, melyeket csak egy-egy állományban voltak azonosíthatóak. 19 taxont sikerült azonosítani lucosok holt faanyagáról. A *Hypnum cupressiforme*-t mindegyik állományban megtalálható volt, magas gyakorisági értékkel rendelkezik még a fakorhadékhoz kötődő *Lophocolea heterophylla*, a *Herzogiella seligeri*, valamint a *Brachythecium rutabulum*.

A vizsgált lucos állományokban összesen 33 mohataxont sikerült megfigyelni. A lucos állományok leggyakoribb mohája a *Hypnum cupressiforme*, ezt követi a *Brachythecium velutinum*, amely mindhárom aljzaton jelen van. Nagyságrendileg azonos a *Lophocolea heterophylla*, a *Herzogiella seligeri*, valamint a *Brachythecium rutabulum* gyakorisága, melyek leggyakrabban holt faanyagon jelentek meg. A *Dicranella heteromalla* és az *Atrichum undulatum* kizárólag talajon van jelen és ott viszonylag gyakori.

Mindhárom aljzattípust figyelembe véve lucosokban és bükkösökben egyaránt a *Hypnum cupressiforme* a leggyakoribb mohafaj.

Mindkét állományban a tájegységre nézve új mohafajok lettek azonosítva. Bükkösökből lett kimutatva a *Pleuridium subulatum*, az *Orthotrichum pallens*, az *Orthotrichum stramineum* és az *Orthotrichum striatum* fajok; lucos állományból pedig a *Leucobryum junperoideum*; valamint mindkét állományból a *Ditrichum cylindricum*, *Ditrichum pusillum* taxonok.

A mohafajok veszélyeztetettségi státuszának megoszlása döntően hasonló eloszlást mutat a két állománytípusban. A bükkösökben közel kétszer nagyobb a kéreglakó mohafajok aránya. Bükkös állományokban valamivel magasabb az üde termőhelyet jelző fajok aránya, ugyanakkor az üde termőhelyet jelző-nedvességigényes kategóriához sorolandó fajok aránya közel kétszerese a lucosokban a bükkösökhöz képest. Lucos állományokban jelentősebb a savanyúságjelző fajok aránya, mely kapcsolatba hozható a lucosok tűavar miatt elsavanyodott felső talajszintjével.



## Doktori tézisek

1. Az avarelhordás, az avarrághordás és a talajbolygatás kezelési módok közül az avarelhordás volt a legnagyobb hatással a mohák megjelenésére a Hidegvízvölgy Erdőrezervátumban.
2. Az avarrághordás kezelési mód semmiféle hatást sem gyakorol a mohaprezenciára.
3. Az avartakaró jelentősen gátolja a mohák növekedését, tehát az avarréteg negatív hatással van a mohák megjelenésére.
4. Az erdők lombavarjának felszínén nem jelenik meg mohaközösség.
5. A talaj bolygatása elősegíti a mohapropagulumok csírázását lomberdőkben.
6. Bolygatott és nem bolygatott talajfelszínek mohaközösségei eltérő időbeli dinamikával, borítással és fajkészlettel rendelkeznek lomberdei ökoszisztémákban.
7. A vizsgált erdőállományban a moha megjelenés és a vizsgált feltalajváltozók között nincsen összefüggés.
8. A vizsgált erdőállományban a moha-regeneráció és záródásértékkel jellemzett fényérték között nincsen összefüggés.
9. A propagulumbank leggyakoribb faja a *Pohlia nutans*, ettől jóval elmarad *Dicranella heteromalla*, *Ceratodon purpureus*, *Atrichum undulatum*. és a *Bryum* sp. a Hidegvízvölgy Erdőrezervátumban.
10. A talajfelszíni mohaasszociáció és a propagulumbank fajkészlete nem azonos erdei ökoszisztémákban.
11. Az avarmentesített és bolygatott talajfelszínek mohaközösségeinek kialakulásában valószínűleg a kolonizáció és a diasporabank egyaránt szerepet játszik.
12. A két talajszint (0-5 és 5-10 cm) spórabankjának mennyiségében és fajkészletében nincsen szignifikáns különbség a Hidegvízvölgy Erdőrezervátum bükkösében. A felső 10 cm moha-propagulumbankja mennyiségében és fajkészletében közelítőleg azonos.
13. A Soproni-hegység bükkösei és lucosai részben eltérő fajkészlettel rendelkeznek, valamint a bükkösök nagyobb mohaborítással és fajdiverzitással rendelkeznek a lucosokhoz képest.
14. Az őshonos bükkösök helyén végzett lucfenyő telepítések kedvezőtlen hatást gyakoroltak az élőhelyek mohadiverzitására a Soproni-hegységben
15. A Soproni-hegységi bükkösök talaján a *Hypnum cupressiforme*, lucosokban pedig a *Brachythecium velutinum* rendelkezik a legnagyobb borítással.
16. A Soproni-hegyvidék bükköseinek és lucosainak leggyakoribb faja a *Hypnum cupressiforme* és a *Brachythecium velutinum*.

17. A soproni-hegységi bükkös és lucos erdőállományok közel fele nem rendelkezik érdemi mohaborítással, talajfelszínük mohaszintje gyakorlatilag hiányzik.

18. Új mohataxonok a tájegységre a soproni-hegységi bükkösökből: *Pleuridium subulatum*, az *Orthotrichum pallens*, az *Orthotrichum stramineum*, *Orthotrichum striatum*; lucosokból: a *Leucobryum junperoides*; mindkét állományban a *Ditrichum cylindricum* és a *Ditrichum pusillum*.

### **Idézett irodalom**

- BELLÉR, P. (1997): Talajvizsgálati módszerek. – Egyetemi jegyzet, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhelyismerettani Tanszék, Sopron, 118 p.
- DÖVÉNYI Z. (ed., 2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA, Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 p.
- ELLENBERG, H. – WEBER, H.E. – DÜLL, R. – VOLKMAR, W. – WERNER, W. – PAULIBEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 3–248.
- FÖLDES, S. (1955): A túlzott fenyvesítésről. – Erdészeti Lapok (5): 204–207.
- FÜLÖP, J. (1990): Magyarország geológiája (Paleozoikum I.). – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 325 p.
- KIRÁLY, G. (ed., 2004): A Soproni-hegység edényes flórája. – Flora Pannonica 2(1): 1–89.
- ORBÁN S. (1982): A magyarországi mohák stratégiái és T, W, R értékei. – Acta Academiae Paedagogicae Agriensis 17: 755–765.
- PAPP B. – ERZBERGER, P. – ÓDOR P. – HOCK ZS. – SZÖVÉNYI P. – SZURDOKI E. – TÓTH Z. (2010): Updated checklist and redlist of hungarian bryophytes. – Studia botanica hungarica 41: 31–59.
- PODANI, J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelseibe. – Scientia Kiadó, Budapest, 412 p.
- SOKAL, R. R. – ROHLF, F. J. (1995): Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. – Freeman and Company, New York, 888 p.

### **PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG**

#### **Az értekezés témájához kapcsolódó közlemények**

- SZŰCS, P. – SZMORAD, F. (2009): Ergänzungen zur Moosflora des Ödenburger Gebirges (Kiegészítések a Soproni-hegység mohaflórájához). – Flora Pannonica 7: 61–72.
- SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2011): Talajbolygatás és a varelhordás hatásának vizsgálata a mohák megjelenésére a Soproni-hegységben. – In: LAKATOS, F. – POLGÁR, A. – KERÉNYI NAGY, V. (szerk.): Tudományos Doktorandusz Konferencia, NymE Erdőmérnöki Kar, Konferencia Kiadvány, Sopron, pp. 158–162.
- SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2012): A *Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. előfordulása és termőhelye a Soproni-hegységben (Kiegészítések a Soproni-hegység mohaflórájához II). – Akutális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. Országos Konferencia összefoglalói – *Kitaibelia* 17(1): 146.
- SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2013): Bükkös és lucos állományok mohaközösségeinek összehasonlítása a Soproni-hegységben – *Erdészettudományi Közlemények* 3 (lektorálva, megjelenés alatt).

## Tudományterületnek megfelelő egyéb publikációk

### Publikációk nemzetközi folyóiratokban:

- TRASER, GY. – SZŰCS, P. – WINKLER, D. (2006): Collembola Diversity of Moss Habitats in the Sopron Region (NW-Hungary). – *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica* 2: 69–80.
- SZŰCS, P. – ERZBERGER, P. (2007): *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. Hungary. – In: BLOCKEEL, T. L. (ed.): New national and regional bryophyte records, 16. – *Journal of Bryology* 29: 199. (IF: 1.218)
- ERZBERGER, P. – MAIER, E. – SZŰCS, P. (2008): *Grimmia elatior* Bruch ex Bals.-Criv. et De Not. – In: BLOCKEEL, T. L. (ed.): New national and regional bryophyte records, 18. – *Journal of Bryology* 30: 163. (IF: 0.814)
- SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2012): *Orthodontium lineare* Schwägr. – In: ELLIS, L. (ed.): New national and regional bryophyte records. – *Journal of Bryology* 34(4): 284–285. (IF: 1.222)

### Publikációk lektorált hazai folyóiratokban:

- SZŰCS, P. (2006): Mohaflorisztikai vizsgálatok a Fertőmelléki-dombsor területén. – *Kitaibelia* 10(1): 22–46.
- SZŰCS, P. (2007): A *Campylopus introflexus* Hedw. új hazai előfordulása az Ácsi-erdőben. – *Kitaibelia* 12(1): 145.
- SZŰCS, P. – BARINA, Z. (2008): A kenyérbélcickafark (*Achillea ptarmica* L.) előfordulása Komáromnál. – *Flora Pannonica* 5: 194.
- SZŰCS, P. (2007): Dunaalmás és Neszmély környékének mohaflórája. – *Botanikai Közlemények* 94(1-2): 91–115.
- SZŰCS, P. – ERZBERGER, P. (2008): A *Hedwigia ciliata* var. *leucophaea* Bruch et Schimp. érdekes előfordulása Komáromnál. – *Botanikai Közlemények* 95(1-2): 155.
- SZŰCS, P. – LÓTH, H. (2008): Almásfüzitő antropogén élőhelyeinek mohaflórája. – *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei* 13–14: 399–424.
- SZŰCS, P. (2009): A *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. új hazai adata a Bockerek-erdőből. – *Kitaibelia* 14(1): 123.
- SZŰCS, P. (2009): Mohaadatok az Agostyáni Arborétumból. – *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei* 15: 159–164.
- SZŰCS, P. (2009): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Órség területén. – *Praenorica, Folia Historico-Naturalia* 11: 13–48.
- SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2009): A *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Proskauer és a *Riccia glauca* L. előfordulása és termőhelye Óriszentpéternél. – *Kitaibelia* 15(1-2): 181.
- SZŰCS, P. – FODOR, A. – BALOGH, L. (2011): Adatok Nyugat-Magyarország mohaflórájához, a Savaria Múzeum gyűjteménye alapján. – *Savaria, a Vas Megyei Múzeumok Értesítője* 34(1): 9–25.
- SZŰCS, P. (2012): A neofiton *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. újabb hazai előfordulása Tatabányánál. – *Kitaibelia* 18 (elfogadva, megjelenés alatt).
- SZŰCS, P. (2013): Kell-e számítanunk jövevény mohafajok inváziójára Magyarországon? – *Természet Világa* (lektorálva, megjelenés alatt).
- SZŰCS, P. – NÉMETH, CS. – ERZBERGER, P. (2013): Adatok a *Dicranum tauricum* Sapjegin hazai elterjedéséhez II. – *Botanikai Közlemények* (lektorálva, megjelenés alatt).

### Könyvfejezetek:

- SZŰCS, P. (2008): A Bockerek-erdő mohái. – In: BARTHA, D – VIDÉKI, R. (szerk.): A Bockerek-erdő. – Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt., Nyíregyháza – Sopron, pp. 99–103.

- SZÜCS, P.** (2010): A Baktai-erdő mohái. – In: BARTHA, D. (szerk.): A Baktai-erdő. – Nyírederő Nyírségi Erdészeti Zrt., Nyíregyháza – Sopron, pp. 163–170.
- SZÜCS, P.** (2010): A Naszály mohafldrája. – In: TÍMÁR, G. – PINTÉR, B.(szerk.): A Naszály természetrajza. – *Rosalia* 5. kötet, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága, Budapest, pp. 177–216.

Konferencia összefoglalók:

- SZÜCS, P.** (2004): Mohaflorisztikai kutatások a Fertőmelléki-dombsor területén. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI. Országos Konferencia, összefoglaló kötet, 2004. február 26–29., Keszthely, p. 62.
- SZÜCS, P.** (2005): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Őrség területén – XXVII. OTDK Biológiai szekció – Összefoglaló kötet, 2005. március 21-24., Pécs, p. 110.
- SZÜCS, P.** (2006): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Őrség területén. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VII. Országos Konferencia, *Kitaibelia* (Összefoglaló kötet) 11(1): 80.
- SZÜCS, P.** (2007): A Nyugat-Gerecse mohafldrája. – X. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia – Összefoglaló kötet, 2006. április 10-12., Eger, p. 185.
- SZÜCS, P.** (2007): A Nyugat-Gerecse mohafldrája. – XXVIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia – Összefoglaló kötet, 2007. április 4-6., Debrecen, p. 271.
- SZÜCS, P.** – ERZBERGER, P. (2007): Ritka mohák előfordulása és termőhelyi kötődése a Naszály-hegyről. – Erdészeti Tudományos Konferencia (a szekcióülések előadásainak és poszttereinek kivonata), Összefoglaló kötet, 2007. december 11, Sopron, p. 94.
- SZÜCS, P.** (2008): Védett és ritka mohák adatai a Bockerek-erdőből. – XIV. Nemzetközi Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Konferencia Diákkonferencia, 2008. július 2-4., Mezőtúr. p. 30.
- SZÜCS, P.** (2008): Mohaflorisztikai vizsgálatok a Soproni Botanikus Kertben. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. Országos Konferencia összefoglalói, *Kitaibelia* 13(1): 193.
- SZÜCS, P.** (2008): Almásfüzitő urbán mohafldrája. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. Országos Konferencia összefoglalói, *Kitaibelia* 13(1): 193.
- SZÜCS, P.** (2009): A *Dicranum tauricum* Sapjegin újabb hazai előfordulásai. – Kari Tudományos Konferencia (a szekcióülések előadásainak és poszttereinek kivonata), Összefoglaló kötet, 2009. október 12., Sopron, 76. p.
- SZÜCS, P.** (2011): Újabb adatok a Soproni-hegység mohafldrájához. – VI. Euroregionális Természettudományi Konferencia, NymE Természettudományi Kar, 2011. január 25–27., Szombathely, p. 52.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2011): Talajbolygatás és avarelhordás hatásának vizsgálata a mohák megjelenésére a Soproni-hegységben. – Tudományos Doktorandusz Konferencia, a NymE, Erdőmérnöki Kar, 2011. április 13., Sopron, p. 42.
- SZÜCS, P.** (2012): A neofiton *Orthodontium lineare* Schwägr., mohafldránk új tagja. – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. Országos Konferencia összefoglalói, *Kitaibelia* 17(1): 145.
- SZÜCS, P.** (2012): The neophytic *Orthodontium lineare* Schwägr. in Hungary. – Abstracts, 8th Conference of the European Committee for Conservation of Bryophytes, 2012.04.18–21., Budapest, p. 31.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2012): Számíthatunk-e jövevény mohafajok inváziójára Magyarországon? – 9. Magyar Ökológus Kongresszus, 2012. szeptember 5–7., Keszthely, p. 102.

#### Konferencia kiadványok:

- SZÜCS, P.** – ERZBERGER, P. (2007): Ritka mohák előfordulása és termőhelyi kötődése a Naszály-hegyről. – In: LAKATOS, F. – VARGA, D.: EKTV-TK Konferencia Kiadvány, NymE Erdőmérnöki Kar, Sopron, pp: 166–167.
- SZÜCS, P.** (2009): A *Dicranum tauricum* Sapjegin újabb hazai előfordulásai. – In: LAKATOS, F. – KUI, B. (szerk.): NymE Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány, NymE Kiadó, Sopron, pp: 228–231.

#### Tanulmány:

- SZÜCS, P.** (2009): Idegenhonos mohafajok Európában és Magyarországon (Doktori szigorlat). – NymE, EMK, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron, p. 21.

#### Poszter prezentációk:

- SZÜCS, P.** (2004): Mohaflorisztikai kutatások a Fertőmelléki-dombsor területén. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI. Országos Konferencia, 2004, február 26–29., Keszthely.
- SZÜCS, P.** (2006): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Őrség területén. – Aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VII. Országos Konferencia, 2006, február 24–26., Debrecen.
- SZÜCS, P.** – ERZBERGER, P. (2007): Ritka mohák előfordulása és termőhelyi kötődése a Naszály-hegyről. – Erdészeti Tudományos Konferencia, 2007. december 11, Sopron.
- SZÜCS, P.** (2008): Mohaflorisztikai vizsgálatok a Soproni Botanikus Kertben. – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. Országos Konferencia, 2008. február 29.–március 2., Gödöllő.
- SZÜCS, P.** (2008): Almásfüzitő urbán mohafldrója. – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. Országos Konferencia, 2008. február 29.–március 2., Gödöllő.
- SZÜCS, P.** (2009): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Agostyáni Arborétumban. – XV. Nemzetközi Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Konferencia Diákkonferencia, 2009. július 1-3., Mezőtúr.
- SZÜCS, P.** (2009): A *Dicranum tauricum* Sapjegin újabb hazai előfordulásai. – Kari Tudományos Konferencia, 2009. október 12., Sopron.
- SZÜCS, P.** (2011): Újabb adatok a Soproni-hegység mohafldrójához. – VI. Euroregionális Természettudományi Konferencia, NymE Természettudományi Kar, 2011. január 25–27., Szombathely.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2011): Talajbolygatás és avarelhordás hatásának vizsgálata a mohák megjelenésére a Soproni-hegységben. – VI. Euroregionális Természettudományi Konferencia, NymE Természettudományi Kar, 2011. január 25–27., Szombathely.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2012): A *Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. előfordulása és termőhelye a Soproni-hegységben (Kiegészítések a Soproni-hegység mohafldrójához II). – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. konferencia, 2012. február 24-26., Gödöllő.
- SZÜCS, P.** (2012): A neofiton *Orthodontium lineare* Schwägr., mohafldróánk új tagja. – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. konferencia 2012. február 24-26., Gödöllő.
- SZÜCS, P.** (2012): The neophytic *Orthodontium lineare* Schwägr. in Hungary. – 8th Conference of the European Committee for Conservation of Bryophytes, 2012.04.18–21., Budapest.

#### Előadás prezentációk:

- SZÜCS, P.** (2005): Mohaflorisztikai vizsgálatok az Őrség területén – XXVII. OTDK 2005, Biológiai szekció, 2005. március 21-24., Pécs.
- SZÜCS, P.** (2006): A Nyugat-Gerecse mohafldrája. – X. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia 2006, Természetvédelmi Szekció, 2006. április 10-12., Eger.
- SZÜCS, P.** (2007): A Nyugat-Gerecse mohafldrája. – XXVIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia 2007, Biológiai Szekció, 2007. április 4-6., Debrecen.
- SZÜCS, P.** – ERZBERGER, P. (2008): Ritka mohák előfordulása a Naszályon. – Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának 1430. szakülése, ELTE – Fűvészkert, 2008.március 30., Budapest.
- SZÜCS, P.** (2008): Almásfüzitő mohafldrája. – Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának 1430. szakülése, ELTE – Fűvészkert, 2008.március 30., Budapest.
- SZÜCS, P.** (2008): Védett és ritka mohák adatai a Bockerek-erdőből. – XIV. Nemzetközi Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Konferencia Diákkonferencia, 2008. július 2-4., Mezőtúr.
- SZÜCS, P.** (2009): Mohaflorisztikai adatok a Soproni-hegységből. – XV. Nemzetközi Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Konferencia Diákkonferencia, 2009. július 1-3., Mezőtúr.
- SZÜCS, P.** (2010): Idegenhonos mohák Európában és Magyarországon. – Doktori szigorlat, 2009.március 21., Sopron.
- SZÜCS, P.** (2010): Jövevény mohafajok Európában és Magyarországon. – Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában c. konferencia, 2010. május. 21., Eger.
- SZÜCS, P.** – FODOR, A. – BALOGH, L. (2010): Adatok Nyugat-Magyarország mohafldrájához, A Savaria Múzeum gyűjteménye alapján. – Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában c. konferencia, 2010. május. 21., Eger.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2011): Talajbolygatás és avarelhordás hatásának vizsgálata a mohák megjelenésére a Soproni-hegységben. –Tudományos Doktorandusz Konferencia, NymE Erdőmérnöki Kar, 2011. április 13., Sopron.
- SZÜCS, P.** – BIDLÓ, A. (2012): Számíthatunk-e jövevény mohafajok inváziójára Magyarországon? – 9. Magyar Ökológus Kongresszus, 2012. szeptember 5–7., Keszthely.
- SZÜCS, P.** (2013): Bükkös és lucos állományok mohaközösségeinek összehasonlítása a Soproni-hegységben. – Doktoranduszok Országos Szövetsége, Tavasz Szél Konferencia, 2013.május 31. – június 2., Sopron.

#### Ismeretterjesztő jellegű rádióinterjú:

- SZÜCS P.** (2012): Számíthatunk-e jövevény mohafajok inváziójára Magyarországon? – In: Beszámoló a 9. Magyar Ökológus Kongresszusról (riporter: Sarkadi Péter). – Tér és idő, Kossuth Rádió, 2012.09.18.

#### **Egyéb publikációk**

##### Könyvfejezetek:

- BIDLÓ, A. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – PÖDÖR, A. – **SZÜCS, P.** (2012): Soil Investigation in Cities of West Hungary. – In: NEMÉNYI, M. – HEIL, B.: The Impact of Urbanization, Industrial, Agricultural and Forest Technologies on the Natural Environment. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 147–160.
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. –NÉMETH, E. – **SZÜCS, P.** (2012): Talajfejlődési folyamatok a Pilistetői Örökerdőben. – In: LETT, B. – SCHIBERNA, E.

(szerk.): Múlt és Jövő III. (A folyamatos erdőborítás gazdálkodói szemmel). – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 16–23.

BIDLÓ, A. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – SZŰCS, P. (2012): Városi talajok vizsgálata a Dunántúlon. – In: ALBERT, L. – BIDLÓ, A. – JANCsó, T. – GRIBOVszKI, Z. (szerk.): Városok öko-környezetének komplex vizsgálata Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 123–168.

#### Publikációk lektorált hazai folyóiratban:

HORVÁTH, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2013): Talajtulajdonságok vizsgálata Szombathelyen – *Talajvédelem* (lektorálva, megjelenés alatt)

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KIRÁLY, É. – NÉMETH, E. – SOMOGYI, Z. (2013): Erdőtelepítések hatása a talajszénkészletére néhány dunántúli erdőtelepítés példáján – *Erdészettudományi Közlemények* 3 (lektorálva, megjelenés alatt)

#### Konferencia összefoglalók:

JUHÁSZ, P. – BIDLÓ, A. – ÓDOR, P. – SZŰCS, P. – HEIL, B. – KOVÁCS, G. (2011): Erdőtalajok széntartalmának vizsgálata őrségi fenyőelegyes lomberdőkben. Tudományos Doktorandusz Konferencia, a NymE, Erdőmérnöki Kar, 2011. április 13., Sopron, p. 39.

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. (2011): Sopron város talajainak kémiai állapota. – Magyar Kémikusok Egyesülete, I. Nemzeti Konferencia, 2011. május 22-25., Sopron, p. 302.

BIDLÓ, A. – ELMER, T. – SZŰCS, P. (2011): Termőhelyfeltárás szálaló erdőkben. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia (a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata), 2011. október 5., Sopron, p. 54.

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Székesfehérvár város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia (a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata), 2011. október 5., Sopron, p. 83.

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Szombathely város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, (a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata), 2011. október 5., Sopron, p. 84.

HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. (2011): Sopron város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia (a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata), 2011. október 5., Sopron, p. 86.

BIDLÓ, A. – JUHÁSZ, P. – SZŰCS, P. – ÓDOR, P. (2011): Carbon stock of the soil in some West – Hungarian forested lands. – Geophysical Research Abstracts, EGU General Assembly, Vol. 13, EGU2011-7803, 3–8. April 2011, Wien (electronic paper).

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Talajtani vizsgálatok Szombathely területén. – VII. Regionális Természettudományi Konferencia, 2012. január 26., Szombathely, p. 19.

HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. (2012): Soil Conditions in Sopron. – Abstract Papers, International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26-27., Sopron, pp. 1–2. (electronic paper)

BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Soil scientific investigation in Székesfehérvár. – Abstract Papers, International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26-27., Sopron, pp. 1–2. (electronic paper)

- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – HORVÁTH, A. (2012): Soil Conditions in Szombathely. – Abstract Papers, International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26-27., Sopron, pp. 1–2. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – SZŰCS, P. (2012): The effect of selection cutting to the soil in Pilis-Hills. – Abstract Papers, International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26-27., Sopron, pp. 1–2. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – JUHÁSZ, P. (2012): Comparing the methods for determination of carbon in soil. – Geophysical Research Abstracts, EGU General Assembly, Vol. 14, EGU2012-9795-1, 22–27 April 2012, Wien. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. (2012): Soil investigation in cities of West Hungary. – Geophysical Research Abstracts, EGU General Assembly, Vol. 14, EGU2012-9560, 22–27 April 2012, Wien. (electronic paper)
- HORVÁTH, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2012): Városi talajok jellemzésének lehetőségei Sopron példáján. – V. Magyar Tájökológiai Konferencia, Absztrakt kötet, 2012. augusztus 30–31. Sopron, p. 25.
- HORVÁTH, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2012): Városi talajok vizsgálata a Dunántúlon. – 9. Magyar Ökológus Kongresszus, 2012. szeptember 5–7., Keszthely, p. 53.
- JUHÁSZ, P. – TOBITSCH, T. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – SZŰCS, P. – VARGA, ZS. – BIDLÓ, A. (2012): Talaj szén-, illetve humusztartalom meghatározási módszerek összehasonlító értékelése. – 9. Magyar Ökológus Kongresszus, 2012. szeptember 5–7., Keszthely, p. 57.
- HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – SZŰCS, P. – BIDLÓ, A. (2013): Evaluation of the quality of urban soils in Sopron. – Geophysical Research Abstracts, EGU General Assembly, Vol. 15, EGU2013-825, 7–13 April 2013, Wien. (electronic paper)
- HORVÁTH, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2013): Soil features in Sopron. – Science for Sustainability International Scientific Conference for PhD Students, March 19-20, Győr, p. 31.

#### Konferencia kiadványok:

- JUHÁSZ, P. – BIDLÓ, A. – ÓDOR, P. – SZŰCS, P. (2011): Erdőtalajok széntartalmának vizsgálata őrségi fenyőelegyes lomberdőkben. – In: LAKATOS, F. – POLGÁR, A. – KERÉNYI NAGY, V. (szerk.): Tudományos Doktorandusz Konferencia, NymE Erdőmérnöki Kar, Konferencia Kiadvány, Sopron, pp. 149–153.
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – SZŰCS, P. (2011): Termőhelyfeltárás szálaló erdőkben. – In: LAKATOS F. – SZABÓ Z. (szerk.): NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NymE Kiadó, Sopron, pp. 99–104.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Székesfehérvár város talajainak állapota. – In: LAKATOS F. – SZABÓ Z. (szerk.): NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NymE Kiadó, Sopron, pp. 203–208.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Szombathely város talajainak állapota. – In: LAKATOS, F. – SZABÓ, Z. (szerk.): NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NymE Kiadó, Sopron, pp. 209–214.
- HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. (2011): Sopron város talajainak állapota. – In: LAKATOS F. – SZABÓ Z. (szerk.): NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NymE Kiadó, Sopron, pp. 220–226.



- HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. (2012): Soil Conditions in Sopron. – In: NEMÉNYI, M. – HEIL, B. – KOVÁCS, A. J. – FACSKÓ, F. (eds.) International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem, pp. 1-6. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Soil scientific investigation in Székesfehérvár. – In: NEMÉNYI, M. – HEIL, B. – KOVÁCS, A. J. – FACSKÓ, F. (eds.) International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem, pp. 1-6. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – HORVÁTH, A. (2012): Soil Conditions in Szombathely. – In: NEMÉNYI, M. – HEIL, B. – KOVÁCS, A. J. – FACSKÓ, F. (eds.) International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem, pp. 1-6. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – **SZŰCS, P.** (2012): The effect of selection cutting to the soil in Pilis-hills. – In: NEMÉNYI, M. – HEIL, B. – KOVÁCS, A. J. – FACSKÓ, F. (eds.) International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem, pp. 1-6. (electronic paper)
- BIDLÓ, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – **SZŰCS, P.** – HORVÁTH, A. (2012): Talajok állapotának térinformatikai értékelése három dunántúli városban – In: NYÁRI, D. (szerk.): Kockázat – Konfliktus – Kihívás – VI. Magyar Földrajzi Konferencia Tanulmánykötete, Szeged. (elektronikus megjelenés)
- BIDLÓ, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – **SZŰCS, P.** – HORVÁTH, A. (2012): Egyetemre kerülő diákok tájféldrajzi ismeretei – In: NYÁRI, D. (szerk.) - Kockázat – Konfliktus – Kihívás - VI. Magyar Földrajzi Konferencia Tanulmánykötete, Szeged. (elektronikus megjelenés)
- HORVÁTH, A. – **SZŰCS, P.** – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2012): Dunántúli városi talajok vizsgálata – In: FAZEKAS, I. – SZABÓ, V. (szerk.) A környezettudatos települések felé – III. Települési Környezet Konferencia, Meridián Alapítvány, Debrecen, pp. 253–259.

#### Poszter prezentációk:

- BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** (2011): Sopron város talajainak kémiai állapota. – Magyar Kémikusok Egyesülete, I. Nemzeti Konferencia, 2011. május 22-25., Sopron.
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – **SZŰCS, P.** (2011): Termőhelyfeltárás szálaló erdőkben. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, 2011. október 5., Sopron.
- BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Székesfehérvár város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, 2011. október 5., Sopron.
- BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. (2011): Szombathely város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, 2011. október 5., Sopron.
- HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – **SZŰCS, P.** – KÁMÁN, O. (2011): Sopron város talajainak állapota. – NymE, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia, 2011. október 5., Sopron.
- BIDLÓ, A. – JUHÁSZ, P. – **SZŰCS, P.** – ÓDOR, P. (2011): Carbon stock of the soil in some West – Hungarian forested lands. – EGU General Assembly, Vol. 13, EGU2011-7803, 2011. 3–8. April 2011, Wien.

- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Talajtani vizsgálatok Szombathely területén. – VII. Regionális Természettudományi Konferencia, 2012. január 26., Szombathely.
- HORVÁTH, A. – BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. (2012): Soil Conditions in Sopron. – International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Complex Study of Urban Eco-environment in the Western Transdanubia Region Section, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26., Sopron.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Soil scientific investigation in Székesfehérvár. – International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Complex Study of Urban Eco-environment in the Western Transdanubia Region Section, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26., Sopron.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – HORVÁTH, A. (2012): Soil Conditions in Szombathely. – International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Complex Study of Urban Eco-environment in the Western Transdanubia Region Section, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26., Sopron.
- BIDLÓ, A. – ELMER, T. – SZŰCS, P. (2012): The effect of selection cutting to the soil in Pilis-hills. – International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint: The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment, Preservation and Sustainable Utilization of Our Natural Heritage Section, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2012.03.26., Sopron.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – JUHÁSZ, P. (2012): Comparing the methods for determination of carbon in soil. – EGU General Assembly, 22–27 April 2012, Wien.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – HORVÁTH, A. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. (2012): Soil investigation in cities of West Hungary. – EGU General Assembly, 22–27 April 2012, Wien.

Előadás prezentációk:

- JUHÁSZ, P. – BIDLÓ, A. – ÓDOR, P. – SZŰCS, P. (2011): Erdőtalajok szénttartalmának vizsgálata őrségi fenyőelegyes lomberdőkben. – Tudományos Doktorandusz Konferencia, NymE Erdőmérnöki Kar, 2011. április 13., Sopron.
- BIDLÓ, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – HORVÁTH, A. – NÉMETH, E. (2012): Talajtani vizsgálatok Szombathely területén. – VII. Regionális Természettudományi Konferencia, 2012. január 26., Szombathely.
- HORVÁTH, A. – SZŰCS, P. – KÁMÁN, O. – NÉMETH, E. – BIDLÓ, A. (2013): Soil features in Sopron. – Science for Sustainability International Scientific Conference for PhD Students, March 19-20, 2013, Győr.